

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平9-502313

(43) 公表日 平成9年(1997)3月4日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	序内整理番号	F I		
H 0 4 N 9/31		9187-5C	H 0 4 N 9/31		C
G 0 2 F 1/13	5 0 5	7809-2K	G 0 2 F 1/13		5 0 5
	1/1335	5 3 0		1/1335	5 3 0
G 0 9 F 9/00	3 6 0	7426-5H	G 0 9 F 9/00		3 6 0 Z

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願平7-507667
 (86) (22) 出願日 平成6年(1994)8月19日
 (85) 翻訳文提出日 平成8年(1996)2月21日
 (86) 国際出願番号 PCT/US94/09338
 (87) 国際公開番号 WO95/06392
 (87) 国際公開日 平成7年(1995)3月2日
 (31) 優先権主張番号 08/111, 171
 (32) 優先日 1993年8月25日
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 08/285, 955
 (32) 優先日 1994年8月4日
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 コビン・コーポレーション
 アメリカ合衆国マサチューセッツ州02780ト
 ーントン・マイルズスタンディッシュブー
 ルバード695
 (72) 発明者 ルークス, ブライアン・イー
 アメリカ合衆国カリフォルニア州94024ロ
 スアルトスヒルズ・マグダレナロード
 10321
 (74) 代理人 弁理士 小田島 平吉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 映写表示システムのための表示パネルマウント

(57) 【要約】

液晶表示パネルが、各表示パネルが熱応力の結果として、表示パネルの平面においてたわむ如く、ビーム結合プリズムに取り付けられる。各表示パネルのための3点クリップマウントは、プリズムと表示パネルの間に固着される。

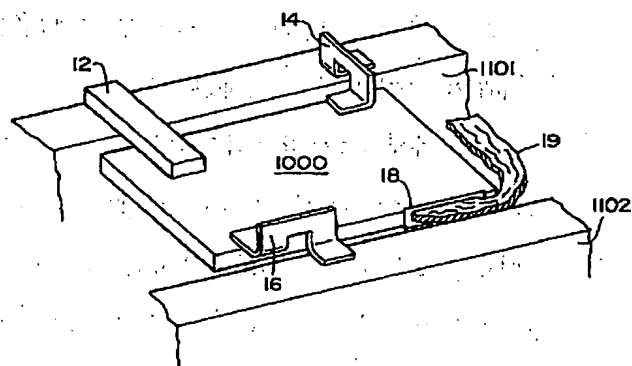


FIG. 5B

(2)

【特許請求の範囲】

1. それぞれの画像を生成するための複数の表示パネルと、
合成画像を形成するように、生成された画像を光学的に結合するための光軸を有する光結合器と、
複数のマウントであり、各表示パネルが、それぞれのマウントによって光結合器の光軸に関して位置付けられた画像平面において固定されて、生成された画像は、合成画像を形成するように重ね合わされる複数のマウントとを具備する表示システム。
2. 3つの表示パネルがあり、第1表示パネルが、赤色画像を生成し、第2表示パネルが緑色画像を生成し、そして第3表示パネルが青色画像を生成する請求の範囲1に記載の表示システム。
3. 表示パネルが、アクティブマトリックス液晶表示パネルである請求の範囲1に記載の表示システム。
4. 光結合器が、プリズムである請求の範囲1に記載の表示システム。
5. 光結合器が、複数の単体反射表面を含む請求の範囲1に記載の表示システム。
6. 光結合器が、フィリップス形式プリズムである請求の範囲5に記載の表示システム。
7. マウントが、それぞれの画像平面においてディスプレイの熱膨張を許容する請求の範囲1に記載の表示システム。
8. 各表示パネルに対して、マウントの第1マウント点が、画像平面に関して3つの直交方向において硬直であり、マウントの第2マウント点が、それぞれの画像平面に沿って第1方向において可撓性であり、すべての他の方向において硬直であり、そしてマウントの第3マウント点

が、それぞれの画像平面に沿って第2方向において可撓性であり、すべての他の方向において硬直である請求の範囲7に記載の表示システム。
9. 第1マウント点が、第2及び第3マウント点の両方に隣接する請求の範囲8に記載の表示システム。

(3)

10. マウントが、光結合器に固定される請求の範囲1に記載の表示システム。

11. マウントが、表示システムの支持フレームに固定される請求の範囲1に記載の表示システム。

12. それぞれの画像を生成するための複数の液晶表示パネルと、各表示パネルを通して光を指向させるための光源と、合成画像を形成するために、生成された画像を光学的に結合するための光軸を有するビーム結合器と、複数のマウントであり、各表示パネルは、それぞれの画像平面において表示パネルの熱膨張を許容するそれぞれのマウントによってビーム結合器の光軸に関して画像平面において固定される複数のマウントと、合成画像を表示表面に映写するための光学システムとを具備する液晶映写表示システム。

13. 3つの表示パネルがあり、第1表示パネルが、赤色画像を生成し、第2表示パネルが緑色画像を生成し、そして第3表示パネルが青色画像を生成する請求の範囲12に記載の映写表示システム。

14. 表示パネルが、アクティブマトリックス液晶表示パネルである請求の範囲12に記載の映写表示システム。

15. ビーム結合器が、フィリップス形式プリズムである請求の範囲12に記載の映写表示システム。

16. ビーム結合器が、複数の単体反射表面を含む請求の範囲12に記載の映写表示システム。

17. ビーム結合器が、フィリップス形式プリズムである請求の範囲16に記載の映写表示システム。

18. マウントが、3点マウントである請求の範囲12に記載の映写表示システム。

19. 各表示パネルとビーム結合器の間の空洞が、表示パネルと最適焦点における位置の間の変位が0.5mmよりも小さい如く選択される請求の範囲12に

(4)

記載の映写表示システム。

20. 各表示パネルに対して、第1マウント点が、画像平面に関して3つの直交方向において硬直であり、第2マウント点が、それぞれの画像平面に沿って第1方向において可撓性であり、すべての他の方向において硬直であり、そして第3マウント点が、それぞれの画像平面に沿って第2方向において可撓性であり、すべての他の方向において硬直である請求の範囲18に記載の映写表示システム。

21. 3点マウントが、ビーム結合器に固定される請求の範囲18に記載の映写表示システム。

22. 3点マウントが、映写表示システムの支持フレームに固定される請求の範囲18に記載の映写表示システム。

23. 光軸を有する光結合器に関してそれぞれの画像を生成する複数の表示パネルを固定する方法であり、結合器は、生成された画像から合成画像を形成する方法において、

複数のマウントを用意する段階と、

光結合器の光軸に関してそれぞれの画像平面において各表示パネルを位

置合わせする段階であり、そのため、生成された画像は、合成画像を形成するために重ね合わされる段階と、

マウントを使用して、それぞれの画像平面において位置合わせされた表示パネルを固定する段階とを具備する方法。

24. 用意する段階が、複数の3点マウントを設けることを含む請求の範囲23に記載の方法。

25. 固定する段階が、マウントを光結合器に接着することを含む請求の範囲23に記載の方法。

26. 固定する段階が、マウントを光結合器の支持フレームに接着することを含む請求の範囲23に記載の方法。

(5)

【発明の詳細な説明】

映写表示システムのための表示パネルマウント

発明の背景

カラー画像は、離散原色画像（例えば、赤、緑と青）を結合することにより合成される。液晶表示パネルを使用する表示システムにおいて、各原色画像は、それぞれの表示パネルによって生成される。原色画像は、その後、光結合器によって結合され、合成カラー画像が形成される。

正確なカラー画像を合成するために、表示パネルは、互いに関して正確に位置合わせされなければならない。表示パネルはまた、光結合器の光軸と正確に位置合わせされなければならない。これらの位置合わせは、個別表示パネルの光学特性において大きな公差があるために、あらかじめ決めることができない。

表示パネルを使用する一般映写表示システムにおいて、表示パネルは、表示システムの支持構造に固定される。ビーム結合器は、それから、表示パネルの光路において挿入される。そのようなシステムは、表示パネルとビーム結合器が表示システムに固定されるまで、位置合わせできない。そのようなシステムは、光結合器と表示パネルの間の画像位置合わせを容易にするために多数の機械部品を含む。組立作業者は、表示システムの組み立て後、位置合わせを達成するために適度な技能を有さなければならない。

映写表示システムにおいて、表示パネルは、熱応力にさらされ、表示パネルを不整合にすることがある。相互又は光結合器の光軸に関する表

示パネルの空間不整合は、合成画像の品質を下落させる。

発明の要約

本発明の好ましい実施態様は、画像を生成させるために、光弁表示パネルを使用する映写表示システムに向けられる。とりわけ、光弁表示パネルは、アクティブマトリックス液晶表示パネルである。アクティブマトリックス回路は、好ましくは、単一半導體ウェーハ上に作製される。好ましい実施態様において、表示パネルは、おおよそ、標準35mm写真スライドのサイズである。明らかになる如く、発明の有用性は、電界発光（EL）表示パネル、発光ダイオード（LED）

(6)

アレイ、たわみ鏡ピクセル光弁等の他の表示パネルにも適用可能である。さらに、表示パネルサイズは、35mmフォーマットに限定されず、他の次元及びアスペクト比もまた、本発明を実施する際に使用される。

好ましい実施態様において、3つの表示パネルが取り付けられ、表示パネルにおいて生成された画像が、画面に映写される時、合成画像が、すべてのカラーに対して焦点に重ね合される如く、ビーム結合器に関して位置合わせされる。好ましい実施態様は、低製品部品費用、小型組立体、及び位置合わせを行う人の側において主観的判断を必要としない位置合わせプロセスから利益を得る。

一般に、好ましいビーム結合器半組立体は、ビーム結合プリズムに取り付けた3つの表示パネルから成り、すべての3つの表示パネルと映写レンズが共通光軸上にある如く位置合わせされ、共通定位まで光軸の回りで回転可能かつ側方に位置合わせされる。この半組立体は、映写レンズに関して適正に半組立体を方向付けるための適切な基準表面と、一層の調整を必要としない照明システムとを有する。

本発明の好ましい実施態様は、光弁表示パネルとビーム結合器半組立体を含む光弁表示システムである。複数の光弁表示パネルは、それぞれの画像を生成させ、そしてビーム結合器は、合成画像を形成するために画像を結合する。各光弁表示パネルは、3点マウントによってビーム結合器に取り付けられる。

3つの点は、表示パネル画像平面を規定する。取付クリップは、熱応力に応答して、各表示パネルの膨張を設ける。各表示パネルは、それぞれの表示パネルの光軸に垂直な方向において膨張する。表示パネルは相互に極めて近接しているために、表示パネルは、共用環境において機能する。それ自体、各表示パネルの温度は、他の表示パネルへの温度にほぼ等しい。こうして、各表示パネルは、等価量の熱応力を受ける。結果的に、表示パネルは、熱応力に応答して、等量膨張する。

取付接点は、各表示パネルのそれぞれの隅部の近くに位置する。内側接点における第1構造は、すべての方向において硬直である。隣接する外側接点の各々における第2構造は、画像平面における一方向において硬直であり、画像平面にお

(7)

ける他の方向において可撓性である。第1構造に対して対角の表示パネルの隅部は支持されない。

位置合わせされた表示パネルを光結合器に取り付けることにより、完全な表示パネル組立体が作製される。そのような組立体では、先行技術のシステムにおいて使用された小型ビーム結合器及び表示パネルを使用することができる。さらに、各映写表示システムに供給されなければならない機械部品の数と、映写表示システムを組み立てるために必要とされる技能レベルは、先行技術のシステムに比して低減される。

ビーム結合器は、単一反射ビーム結合器又は多重反射ビーム結合器で

ある。単一反射ビーム結合器は、せいぜい一度、表示パネルからビーム結合器を通過する光線を反射させる。多重反射ビーム結合器は、複数回、少なくとも一つの表示パネルからビーム結合器を通過する光線を反射させる。ビーム結合器には、交差しない単体反射表面か又は接合部において交差する分割反射表面を作製される。換言すれば、単体反射表面は、区分化されない反射表面（即ち、鏡）である。

図面の簡単な説明

部品の構成及び組合せの多様な新規の詳細を含む、本発明の上記及び他の特徴は、以下に、添付の図面を参照してさらに詳細に記載され、クレームにおいて指摘される。本発明を具現する特別な表面パネルマウントは、発明の限定としてではなく、例示としてのみ示される。図面は、必ずしも等尺ではなく、代わりに、本発明の原理及び特徴を示すことに重きが置かれる。この発明の原理及び特徴は、発明の範囲を逸脱することなく、多数の実施態様において使用及び変形される。

第1A～1C図は、ビーム結合器組立体の概略図である。

第2図は、画像平面取付クリップの取り付けを示す概略図である。

第3A～3B図は、完成した表示パネル及びビーム結合器組立体の概略図である。

第4図は、映写表示システムへ一体化された完成した表示パネル組立体の光学

(8)

図である。

第5A図は、別の光弁システムの光学図である。

第5B図は、第5A図の映写表示システムのフレームへ取り付けられた表示パネルの斜視図である。

第6図は、発明の好ましい実施態様による光弁システムの概略図である。

第7図は、発明の好ましい実施態様による別の光弁システムの概略図である。

第8図は、発明の好ましい実施態様によるさらに別の光学システムの概略図である。

第9図は、発明の好ましい実施態様による冗長単色光学システムの概略図である。

発明の好ましい実施態様の詳細な説明

第1A～1C図は、ビーム結合プリズム10と、固着された取付ブラケット18、19を示す概略図である。プリズム10は、4つの研磨面10a、10b、10cと10dを除いて、取り付け手段又は基準表面を有さない。ビーム結合プリズム10は、任意のアスペクト比又は定位を有する。特定の実施態様において、マーキングは、どの3つの面10、10b、10cが入力面であり、どの面10dが出力面であるかを示す。固定具は、固定具における基準表面100に関して特定定位においてプリズム10を保持するために使用される。同一固定具がまた、プリズムを捕捉するために、2つの金属製取付ブラケット18、19を位置させる。ブラケットは、プリズムの2つの非研磨表面10e、10fに平行である。この固定具において、2つの取付ブラケット18、19が、プリズム10に接着される。取付ブラケット18、19をプリズム10に接着するために使用された接着剤は、金属をガラスに固着するために、光学産業において一般に使用される多様な接着剤から選択される。

第1A図は、基準表面100を示すビーム結合器半組立体1011の前面図である。以下に議論される如く、最終表示パネル組立体は、基準

(9)

表面100において映写表示システムに連結される。取付ブラケット18、19における穴は、位置決め保持部材である。基準表面100は、プリズム10の出力面10dに平行である。第1B図は、第1A図の線I-Iに沿って取ったビーム結合器半組立体1011の概略図である。第1C図は、第1A図の線II-IIに沿って取ったビーム結合器半組立体1011の概略図である。図示された如く、取付ブラケット18、19は、プリズム10のそれぞれの非研磨面10e、10fを覆う。不完全な被覆が、発明の範囲に影響を及ぼすことなく獲得されることが理解される。

プリズム10が金属製取付ブラケット18、19に固着された後、(第2図に示された)画像平面取付クリップ12、14、16が、取付ブラケット18、19に装着される。クリップ12、14、16の目的は、各表示パネル1000に対して、3つの点によって確立された画像平面を設けることである。各画像平面は、プリズム10を保持する取付ブラケット18、19によって確立された基準平面100に光学的に垂直でなければならない。光軸に垂直であるほかに、画像平面はまた、基準平面100に関して光軸に沿って同一光学距離に位置しなければならない。

映写表示システムにおいて、映写レンズは、側方カラー変位を被る。側方カラー変位は、表示パネル画像の倍率を変更することにより補正される。映写レンズを与えられると、最適焦点からの画像平面の変位が、各カラー画像に対して算出される。この変位は、それから、各表示パネル100とプリズム10の関連入力面の間の変位を調整するために使用される。

側方カラー変位の補正は、焦点と倍率の間の妥協である。発明の好ま

しい実施態様において、最適焦点からの変位は、0.5mmよりも小さい。さらに、テレセントリックレンズの側方カラー変位の補正は、合成画像の焦点を実質的に劣化させる。

ビーム結合プリズム10の取付ブラケット18、19へ位置決めされた画像平面を移送するための機構は、画像平面取付クリップ12、14、16の3つのクリップから成る。各クリップ12、14、16は、プリズム取付ブラケット18

(10)

、19へ固着される平坦な表面と、表示パネル1000へ固着される球面とを有する。3つのクリップ12、14、16は、各表示パネル1000に対して使用される。クリップ12、14、16は、球面が表示パネル1000と接触するようにプリズム取付ブラケット18、19へ取り付けられ、そして設置された時、4つの隅部のうちの3つの近くで表示パネル1000に当接するように位置付けられる。3つの接点は、取り付けられた時、表示パネル1000への応力を避けるために使用される。

各表示パネル1000に対して使用された3つのクリップ12、14、16の中で、第1クリップ12は、すべての方向において表示パネル表面に沿って硬直であるように設計され、第2クリップ14は、画像平面において一方向で硬直であり、画像平面における垂直方向においてわずかに可撓性であり、そして第3クリップ16は、第2クリップ14と反対方向において可撓性及び硬直である。このクリップ硬直性パターンは、第1クリップ12が表示パネル1000の位置を確立するのに対し、他の2つのクリップ14、16が表示パネル1000のための支持を設けるが、ウォームアップ中わずかな差熱膨張を許容するように、表示パネル1000を取り付けさせる。差膨張は、熱膨張係数がほぼ等しいとし

ても、ガラスと金属部品の熱伝導率が異なるために生成する。各表示パネル1000に対する差膨張は、表示パネル1000がほぼ同様な熱応力を受けるために、完成した組立体において相互の表示パネル1000における差膨張にほぼ等しくなる。表示パネル1000は、同様な熱応力を受ける。これは、表示パネル1000が、表示パネルの極めて近接による共通環境において機能するためである。

第2図は、ビーム結合プリズム10の一つの入力面10aに対する画像平面取付クリップ12a、14a、16aの取り付け位置を示す。すべての3つの入力面10a、10b、10cに対する画像平面取付クリップ12、14、16の位置付けは、各画像平面取付クリップ12、14、16の投影が対応する画像平面取付クリップ12、14、16と整合する如く為されなければならないことが注目される。換言すれば、第1クリップ12のすべての投影は、相互に整合しなけ

(11)

ればならず、第2クリップ14のすべての投影は、相互に整合しなければならず、そして第3クリップ16のすべての投影は、相互に整合しなければならない。

好ましい実施態様において、クリップ12、14、16は、取付ブラケット18、19へ旋回取り付けされ、そしてクリップ12、14、16は、位置へ旋回される。この接触が達成される時、クリップ12、14、16は、取付ブラケット18、19へ固着される。クリップは、点溶接又は紫外線活性化構造接着剤による固着を含む、多様な方法によって取付ブラケット18、19に固着される。好ましい実施態様において、接着剤は、locktite Improved 365である。

各クリップ12、14、16は、表示パネル1000と接触するためのそれぞれの接触球面2、4、6を有する。表示パネル1000が、プ

ロセスにおいてこの点でクリップ12、14、16に締結されるならば、画像は、各カラーに対して全領域で良好に合焦する画面において出現する。しかし、画像は、画像と画面境界の間又はカラー毎に重ね合せを必要とする。画像の重ね合せは、表示パネル画像の平面において表示パネル1000を移動させる能力を必要とする。この重ね合せは、一度に一つの光路で行われる。

第3A～3B図は、表示パネル1000、ビーム結合プリズム10、及び取付ブラケット18、19の完成組立体1050を示す。ビーム結合器組立体1011に、それぞれのクリップ12、14、16によって取り付けられた3つの表示パネル1000a、1000b、1000cが示される。図面において明確性の目的のために、各図は、前景にあるクリップ12、14、16のみを示す。こうして、表示パネル1000の幾つかの縁は、支持されないことが見られる。しかし、各表示パネル1000の唯一の隅部は、事実、支持されない。

第3A図は、第1取付ブラケット18に直面する表示パネル組立体1050の平面図である。図示された如く、それぞれの第2取付クリップ14は、第1取付ブラケット18に固定される。第1取付クリップ12と第3取付クリップ16は示されない。また、各表示パネル1000a、1000b、1000cの利用（無クリップ）側において図面シートから突出するケーブル連結部18a、18b

(12)

、18cが示される。

第3B図は、第2取付ブラケット19に直面する表示パネル組立体の平面図である。図示された如く、それぞれの第1取付クリップ12と第3取付クリップ16は、第2取付ブラケット19に固定される。第3B図において、第2取付クリップ14は示されない。

表示パネル／クリップ界面における球面2、4、6の使用は、表示パネル画像平面を形成するために3つの点を単に確立する以上に有益である。表示パネル1000がクリップに固着される時、接点における固着線は、ゼロ厚に近い。これが唯一の固着点であったならば、表示パネル1000とクリップの間に剪断力を分布させる接着剤の厚さはないために、接合点は、多分、温度サイクルにより故障する。球面2、4、6は、そのような剪断力に耐えるために可変厚の接着剤を設ける。

上記の位置合わせ機構は、工場における工具であり、固定具の一部ではない。位置合わせが、すべての3つの表示パネル1000に対して達成された後、画像平面取付クリップ12、14、16の球面2、4、6に塗られた紫外線硬化接着剤が、硬化される。これは、クリップ12、14、16を定着させ、それらは、もはや調整可能でない。クリップ12、14、16は、もはや、動作感度がなく、光学システムへ前位置合わせサブシステムとして設置される。

第4図は、映写表示システムへ一体化された好ましい表示パネル組立体1の光学図である。映写表示システムは、光源1500と映写レンズ400を含む。光源1500からの白光Wは、レンズ5によって集束され、ダイクロイックミラー対と反射鏡の方に透過される。ダイクロイックミラー対は、青光反射ダイクロイックミラー22と緑光反射ダイクロイックミラー24を含む。ダイクロイックミラー対は、光源1500からの光を原色に分離する。青光反射ダイクロイックミラー22によって反射された青光Bは、第1鏡32によって反射され、第1表示スライド1000bに入射する。緑光反射ダイクロイックミラー24は、緑光Gを第2表示パネル1000aへ反射させる。残りの赤光Rは、第2鏡3

(13)

2' によって第3鏡3 2" の方に反射され、赤光を第3表示パネル1 0 0 0 cの方に反射させる。合成赤緑青(RGB)画像Iが、表示パネル組立体1 0 5 0のビーム結合器1 0によって出力される。RGB画像は、映写レンズ4 0 0によって、視野画面5 0 0へ映写される。好ましい映写ディスプレイに関する一層の詳細は、"Projection Monitor"と題する、1994年2月10日に提出されたRonald P. Gale他による国際特許出願PCT/U S 9 4 / 0 1 5 4 9において見いだされる。この特許の教示は、参照としてここに取り入れられる。

第4図のプリズム1 0は、分割鏡を有する単一反射X形式ビーム結合器である。鏡は、2つの半部分に区分化されるために、X形式ビーム結合器は、単体反射表面を有さない。そのようなビーム結合器は、小型であり、ガラスから作製され、短いバックフォーカスを有するという利点を提供する。さらに、表示パネル1 0 0 0 a、1 0 0 0 b、1 0 0 0 cの間に干渉はない。X形式ビーム結合器は、比較的高価であるという不都合を被り、そして分割鏡は、緊密な公差を必要とする。さらに、4つの断片が、位置合わせされ、そして表示パネル1 0 0 0 bの一つは、他の表示パネル1 0 0 0 a、1 0 0 0 cの鏡像でなければならない。

上記の位置合わせスキームはまた、プリズムの代わりに、フィルター板でも使用される。そのような機構において、2つのフィルターと一つの鏡が、固定具に確実かつ永久的に取り付けられなければならない。それから、固定具は、3つのスライドを保持するために使用される。

第5A図は、別の好ましい光弁システム1'の光学図である。図示された如く、光源1 5 0 0からの白光Wは、レンズ5によって、青反射ダ

イクロイックミラー2 2に集束される。青光Bは、第1鏡3 2によって反射され、第1表示パネル1 0 0 0 aを通過し、単体反射表面を有する第1ビーム結合器1 0'に入る。青光反射ダイクロイックミラー2 2によって透過された光は、緑光反射ダイクロイックミラー2 4によって分割される。反射緑光Gは、第2表示パネル1 0 0 0 bを通過し、第1ビーム結合器1 0'に入る。透過された赤光Rは、第3表示パネル1 0 0 0 cを通過し、第2鏡3 2'によって反射される。単

(14)

体反射表面を有する第2ビーム結合器10”は、赤光Rと、第1ビーム結合器10’からの結合青光B及び緑光Gとを結合し、RGB画像Iを合成する。RGB画像は、映写レンズ400によって視野表面500に映写される。

第5B図は、第5A図の映写表示システムのフレームに取り付けた表示パネル1000の斜視図である。図示された如く、表示パネル1000は、第1及び第2支持フレーム1101、1102に取り付けられる。たわみケーブルコネクタ18は、その関連たわみケーブル19とともに示される。スライド1000は、画像平面取付クリップ12、14、16によって取り付けられる。クリップ12、14、16は、画像平面を規定する3つの接点を設け、上記と同様にしてたわむ。

そのような機構は、軽量であり、安価な単一反射構成要素から作製されるという利点を提供する。不都合としては、長いバックフォーカス、位置合わせに不安定さ、自己支持されないことである。非点収差がまた、可能である。さらに、表示パネル1000a、1000b、1000cの間に干渉があり、そして一つの表示パネル1000bは、他の表示パネル1000a、1000cの鏡像でなければならない。

クリップ12、14、16は取付ブラケットに固定されることとして示されたが、クリップは、金属対ガラス接着剤を使用して、ビーム結合器に直接に接着することもできることが理解される。ビーム結合器は、ビーム結合プリズム10が、あるいは直視画面映写又は後方映写ビデオシステムにおいて使用される他の形式の光ビーム結合器である。例えば、特定の好ましい映写機は、“Compact High Resolution Light Value Projector”と題する、1994年6月3日に提出された、Ronald P. Gale他による米国特許第08/254,276号において開示される。この特許の教示は、参照としてここに取り入れられる。

第6図は、発明の好ましい実施態様による光弁システム1”の概略図である。光源1500の出力は、レンズ5によって集束され、白光Wのビームを生ずる。ビームWは、光弁システム1に入り、ここで、ビームWは、青光Bを反射させ、

(15)

赤光Rと緑光Gを通過させる第1ダイクロイックミラー22と接触する。青光ビームBは、第1鏡32から反射し、青光弁1000aを通過する。青光弁1000aの出力は、単体反射表面を有する第1ダイクロイックプリズム13Aを通過して指向される。ダイクロイックミラー22を通過する赤光Rと緑光Gは、第2ダイクロイックミラー24と接触し、ここで、緑光Gは反射され、残りの赤光Rが通過する。緑光ビームGは、緑光弁1000bを通過し、第1ダイクロイックプリズム13Aに入り、ここで、それは反射され、青光弁1000aの出力と融合し、青B及び緑G変調光の結合は、単体反射表面を有する第2ダイクロイックプリズム13Bを通過して指向される。第2ダイクロイックミラー24を通過した赤光Rは、その後、赤光弁1000cを通過し、第2鏡32'から反射され、そして第2ダイクロイックプリズム

13Bに入り、ここで、赤光Rは、第1ダイクロイックプリズム13Aの青及び緑光出力B+Gと融合し、映写レンズ400によって集束されるカラー出力画像Iを生ずる。

光源1500は、好ましくは、4000～9000度の範囲においてカラー温度を有し、2mmよりも小さく、好ましくは1.0～1.6mmの範囲においてアークギャップを有する、キセノン又は金属ハライドアークランプである。アークランプが小さいほど、出力光の捕集割合は高くなる。好ましい実施態様において約75mm以下の外径の小径反射器の使用は、小型ハウジング内に納まる。

ダイクロイックミラー26と28は、光弁1000aと1000bが取り付けられる立方体プリズム13A、13Bを使用して、第6図に示された如く作成される。立方体13Aは、光学的に透明な接合剤を使用して接合される2つのプリズム要素と、生成画像の青及び緑成分を結合する薄膜ダイクロイック被覆26とを有する。同様に、立方体13Bは、青及び緑成分を赤成分と結合する薄膜ダイクロイック被覆28においてダイクロイックプリズムを形成する二重構成要素を有する。鏡32'は、ガラス要素13Cの側面において形成される。ガラス要素13A、13Bと13Cの隣接面は、示された如く固着され、3つの弁を位置合わせするために効率的な機構を設けるために、光弁1000a、1000b、1

(16)

000cが取り付けられる剛性構造を設ける。

第6図のビーム結合器13は、単体反射表面を有する多重反射三プリズム形式ビーム結合器である。そのようなビーム結合器は、ガラスから作製され、製造が容易であるという利点を提供する。三プリズム形式ビーム結合器は、長いバックフォーカスを有するという不都合を被る。さ

らに、表示パネル1000a、1000b、1000cの間に干渉があり、そして一つの表示パネル1000bは、他の表示パネル1000a、1000cの鏡像でなければならない。

第7図は、発明の好ましい実施態様による別の光弁システム1”の概略図である。光源1500の出力は、レンズ5によって集束され、白光Wのビームを生ずる。白光Wは、光弁システム1’に入り、ここで、白光Wは、第1ダイクロイックミラー22と接触し、青光Bを反射させ、赤光Rと緑光Gを通過させる。青光ビームBは、第1鏡32と第2鏡32’から反射し、青光弁1000aを通過する。青光弁1000aの出力は、フィリップス形式光ビーム結合器15の方に指向される。第1ダイクロイックミラー22を通過する赤光Rと緑光Gは、第2ダイクロイックミラー24と接触し、ここで、緑光Gは、反射され、残りの赤光Rは、通過する。緑光Gは、第3鏡32”によって反射され、緑光弁1000bを通過する。緑光弁1000bの出力は、光ビーム結合器15へ指向される。第2ダイクロイックミラー24からの残りの赤光Rは、第4鏡32”’によって反射され、赤光弁1000cを通過する。赤光弁1000cの出力は、光ビーム結合器15の方に指向される。光ビーム結合器15は、光弁1000a、1000b、1000cからの出力を、映写レンズ400によって視野表面に集束される重ね合せカラー画像Iへ結合する。

フィリップス形式光ビーム結合器15は、熱硬化性接着剤によって固着される3つのガラスセグメントから作製されたプリズムである。第1プリズム15Aは、緑光弁1000dからの光を処理し、第2セグメント15Bは、青光弁1000aからの光を、緑光弁1000bからの光

(17)

と結合し、そして第3セグメント15Cは、赤光弁1000cの出力を、緑光弁1000bと青光弁1000aの出力と結合する。フィリップス形式光ビーム結合器15は、好ましくは、特定応用に対して最適化される。光路長は、表示パネル1000a、1000b、1000cの正確なサイズとガラスの形式に対して最適化される。最適化は、プリズムに対して角度を生じさせる。

詳細には、緑光Gは、第1面152において光ビーム結合器15に入り、青光Bは、第2面154においてビーム結合器15に入り、そして赤光Rは、第3面156においてビーム結合器15に入る。緑光は、第1セグメント15Aを通過して、第2セグメント15Bに関する第1単体ダイクロイック界面153に透過される。緑光は、第2セグメント15Bを通過して、第3セグメント15Cに関する第2単体ダイクロイック界面155に透過される。

青光Bは、第2界面155から第2セグメント15Bを通過して第1界面153に反射される。第1界面153は、青光を緑光と結合し、青光を第2界面155の方に反射させる。

赤光Rは、単体出口面157によって、第3セグメント15Cを通過して、第2界面155に反射され、ここで、赤光は、第2セグメント15Bからの青光Bと緑光Gと結合される。第2界面155は、赤光を出口面157の方に反射させ、青光Bと緑光Gは、セグメント界面155を通過して透過される。光ビーム結合器15の出口面157を出ることにより、赤、青及び緑光は、全カラー画像Iを形成するために重ね合わされる。

第7図のフィリップス形式ビーム結合器15は、すべてガラスから作

製され、製造が容易であるという利点を提供する、単体反射表面を有する多重反射ビーム結合器である。さらに、表示パネル1000a、1000b、1000cの間に干渉はなく、鏡像もない。不都合として、フィリップス形式ビーム結合器15は、長いバックフォーカスを有する。

第8図は、発明の好ましい実施態様によるさらに別の光学システム1”の概略図である。光源1500とレンズ5からの白光Wは、第1ダイクロイックミラー26によって、青光Bと赤及び緑光(R+G)に分割される。青光は、第1鏡

(18)

32によって、青光弁1000aを通過して反射される。赤及び緑光(R+G)は、第2ダイクロイックミラー24によって、赤光Rと緑光Gへ処理される。緑光Gは、第2ダイクロイックミラー24によって、緑光弁1000bを通過して反射される。赤光Rは、第2ダイクロイックミラー24を通過し、第2鏡32と第3鏡32”によって赤光弁1000cを通過して反射される。光弁1000a、1000b、1000cからの出力は、映写レンズ400によって視野表面に集束される全カラー画像Iを生成するために、光ビーム結合器17によって結合される。光ビーム結合器17は、L形状要素を形成するために、接着剤によって連結された3つのセグメント17A、17B、17Cを含む。

緑光Gは、第1面172を通過して第1セグメント17Aに入る。青光は、第2面174を通過して第2セグメント17Bに入る。赤光Rは、第3面176を通過して第3セグメント17Cに入る。結合及び重ね合わされた赤、青及び緑光は、出口面178においてビーム結合器17を出る。

第1セグメント17Aは、第2セグメント17Bに相接し、第1単体ダイクロイック界面173を形成する。第1ダイクロイック界面173

は、緑光を通過させ、青光を反射させる。第2セグメント17Bは、第3セグメント17Cとの界面を有し、第2単体ダイクロイック界面175を形成する。第2ダイクロイック界面は、赤光Rを反射させ、青光Bと緑光Gを通過させる。第2ダイクロイック界面175は、カラー出力画像Iを形成する。

第8図の直角ビーム結合器17は、すべてガラスから作製され、製造が容易であるという利点を提供する、単体反射表面を有する単一反射ビーム結合器である。さらに、表示パネル1000a、1000b、1000cの間に干渉はない。直角ビーム結合器17は、長いバックフォーカスを有する不都合を被る。さらに、一つの表示パネル1000bは、他の表示パネル1000a、1000cの鏡像でなければならない。

第9図は、発明の好ましい実施態様による冗長単色光学システムの概略図である。レンズ500は、光源1500からの光を、白光Wのビームに集束させる。白光Wのビームは、単体反射表面を有する単一反射ビームスプリッター28によ

(19)

って、白光W1、W2の2つの等強度サブビームに分割される。白光W1、W2の各サブビームは、それぞれの鏡32、32'によってそれぞれの光弁1000、1000'の方に反射される。光弁1000、1000'からの出力は、ダイクロックプリズム10によって処理され、映写レンズ400によって視野表面に集束される重ね合せ単色画像I'を生ずる。

光弁1000の一つからの画像は、結合プリズム10によって反射されるために、2つの光弁1000、1000'における画像は、ビーム結合器10内の重ね合せのために、相互の鏡像でなければならない。好ましくは、光弁1000は、白光弁であり、その結果、一方の光弁が故

障したならば、故障した光弁は、黒になり、作動する光弁において形成された画像を排斥しない。

ビーム結合器は固有の偏光特性を有し、これらの特性を高めるように作製することができるために、偏光子は、発明の好ましい実施態様において必ずしも必要とされない。代替的に、偏光子層が、ビーム結合器に最も接近した各表示パネルの面に積層される。好ましくは、クリップ12、14、16と接触した各隅部に切欠きがあり、そのため、クリップは、表示パネル1000のガラスに直接に固着される。これは、ガラスよりも偏光子に粘着する接着剤を選ぶことはより困難であるためである。

等価物

技術における当業者は、せいぜい定型的な実験を使用して、ここで記載された発明の特定の実施態様への多数の等価物を知る又は確認することができる。

これらとすべての他の等価物は、次のクレームによって包含されることを意図される。

(20)

【図1】

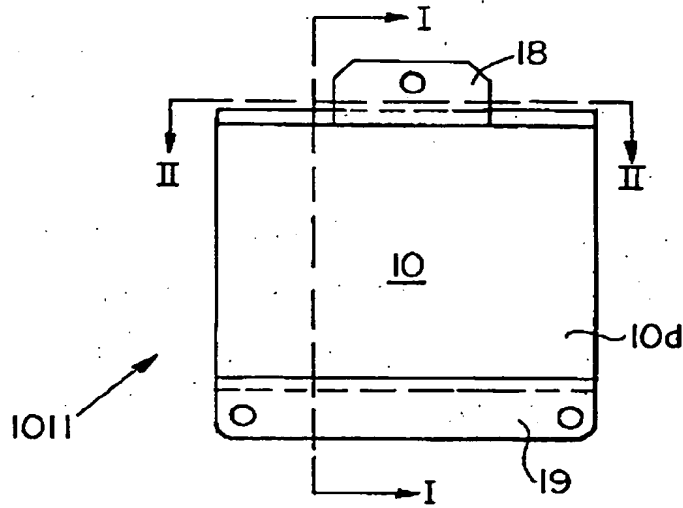


FIG. 1A

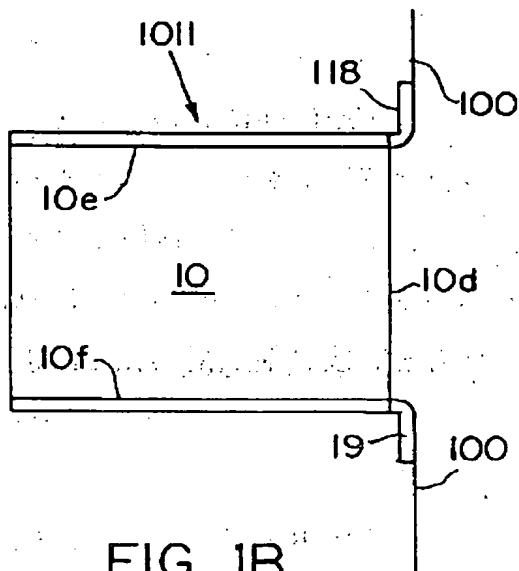


FIG. 1B

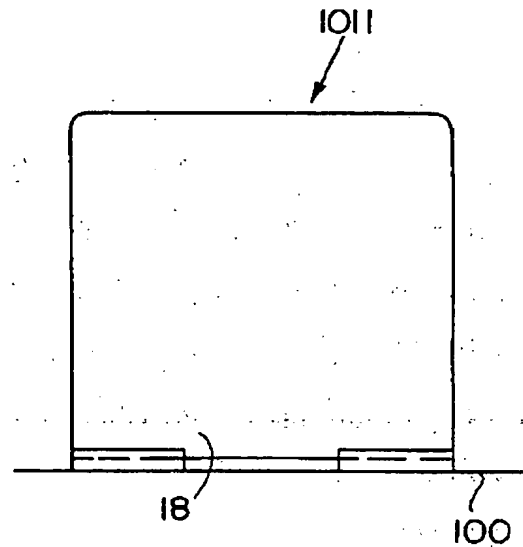


FIG. 1C

(21)

【図2】

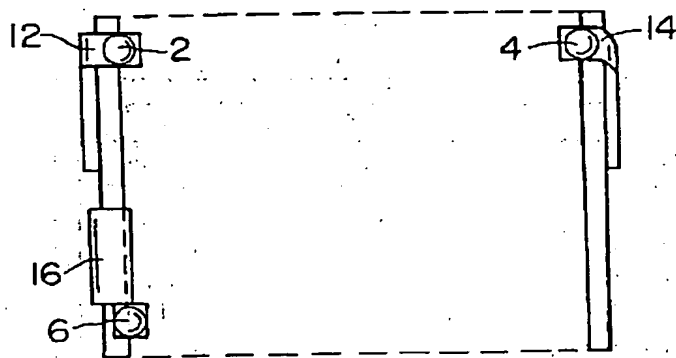


FIG. 2

(22)

【図3】

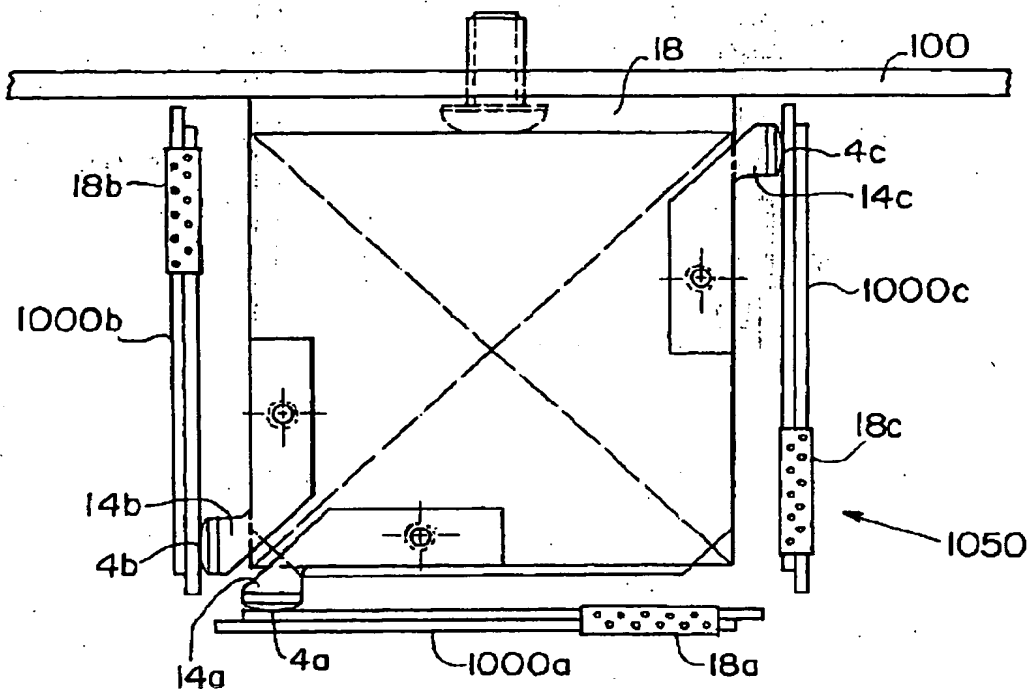


FIG. 3A

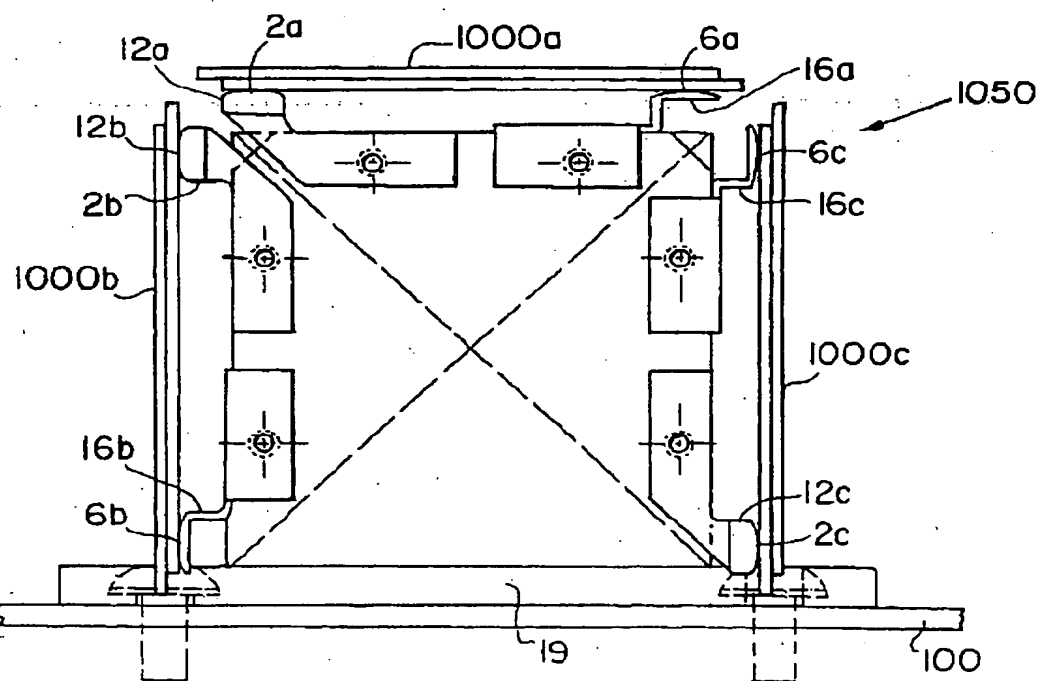


FIG. 3B

(23)

【図5】

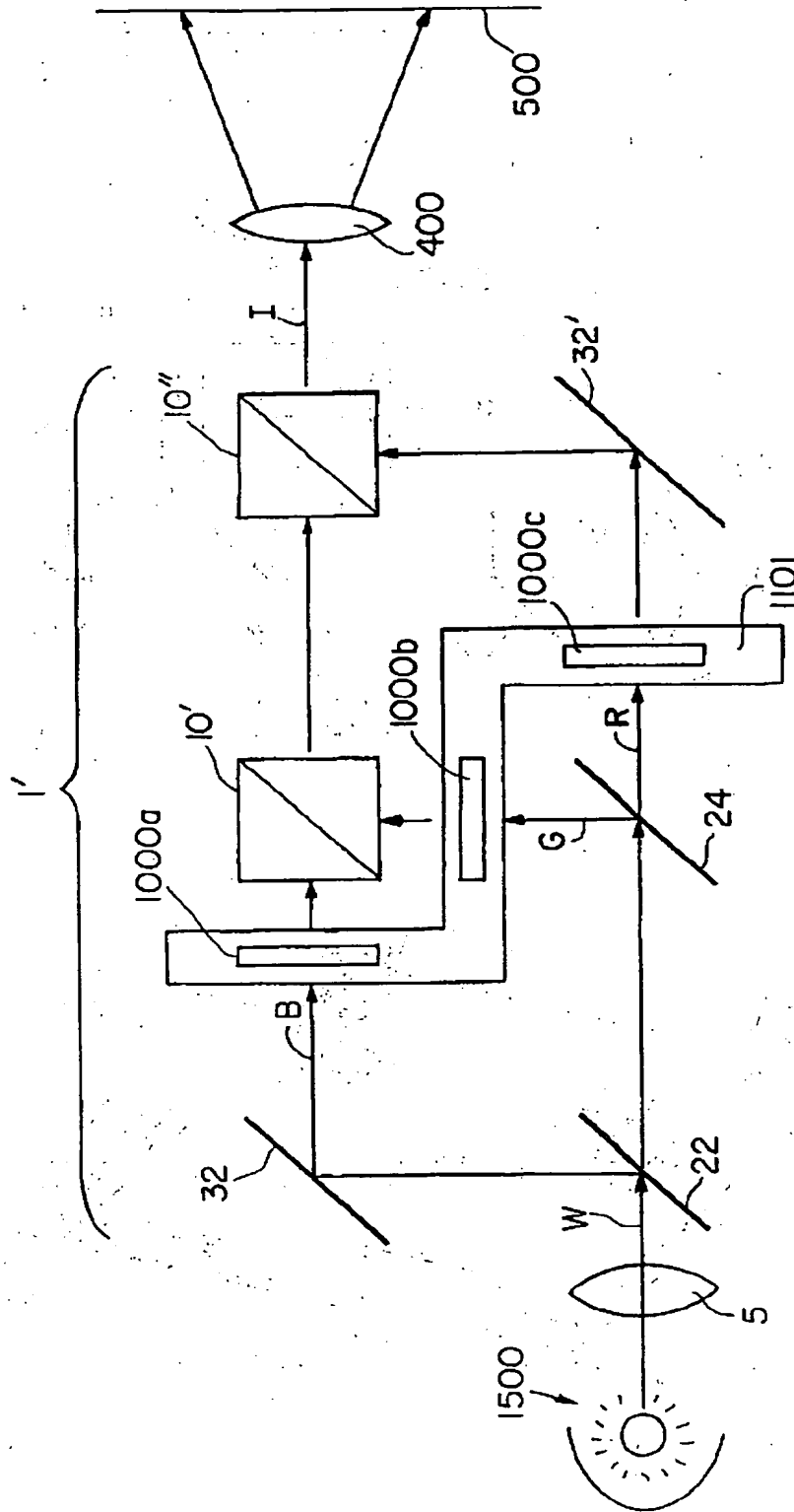


FIG. 5A

(24)

【図 4】

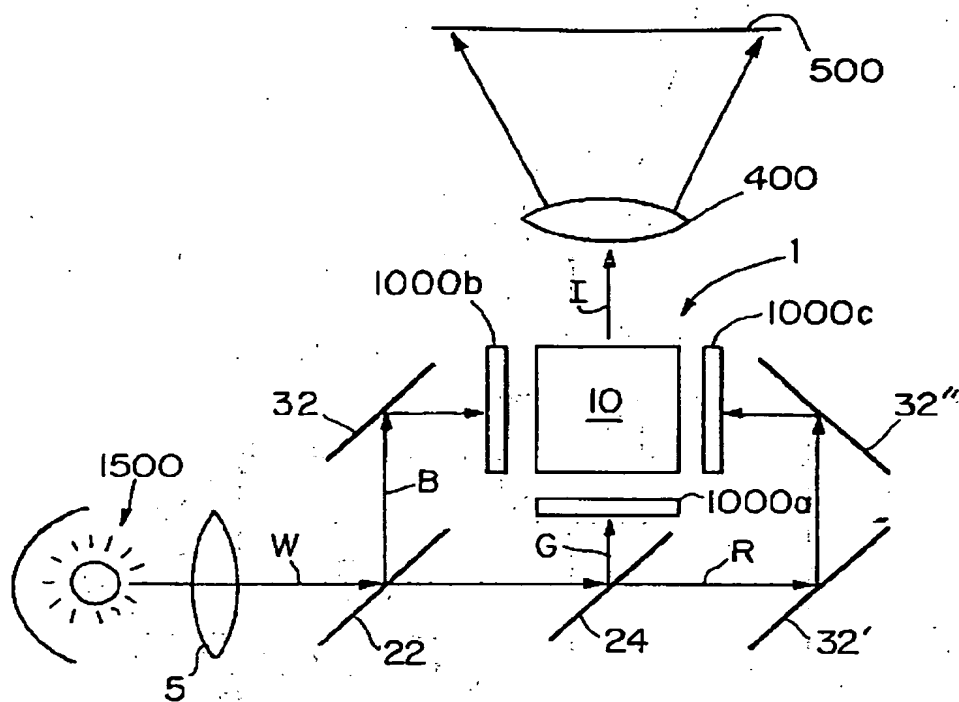


FIG. 4

【図 5 B】

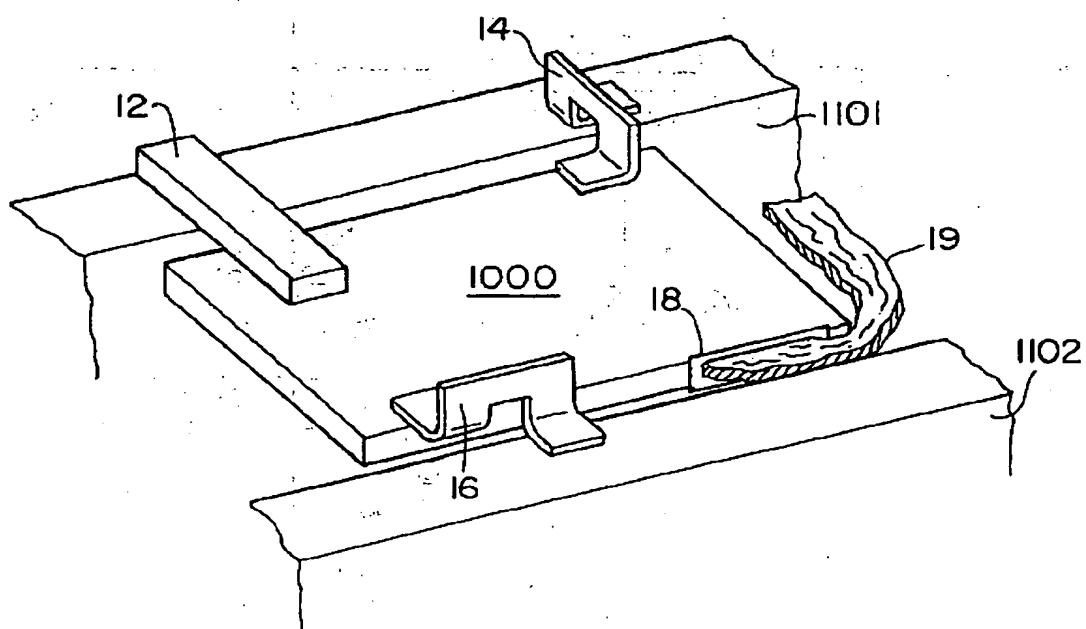


FIG. 5B

(25)

【図6】

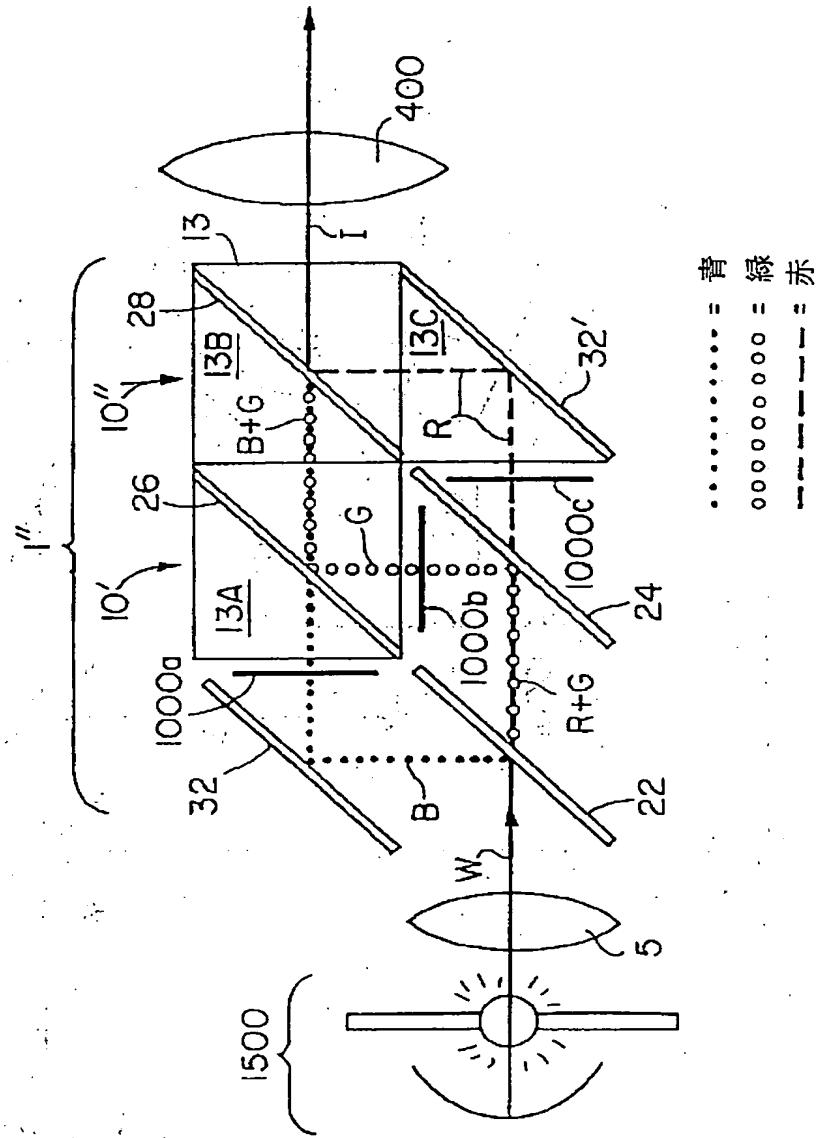


FIG. 6

(26)

【図7】

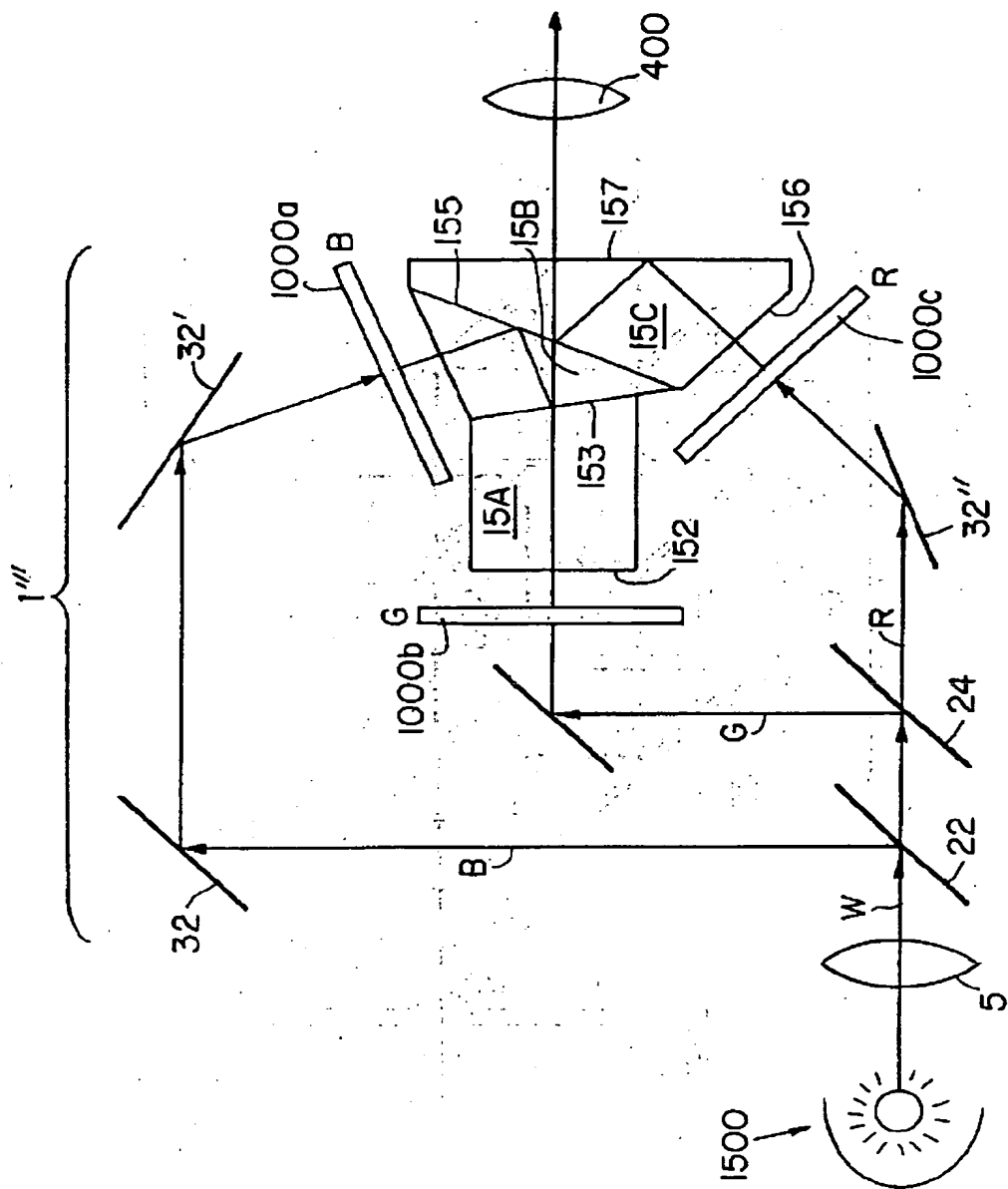


FIG. 7

(27)

【図8】

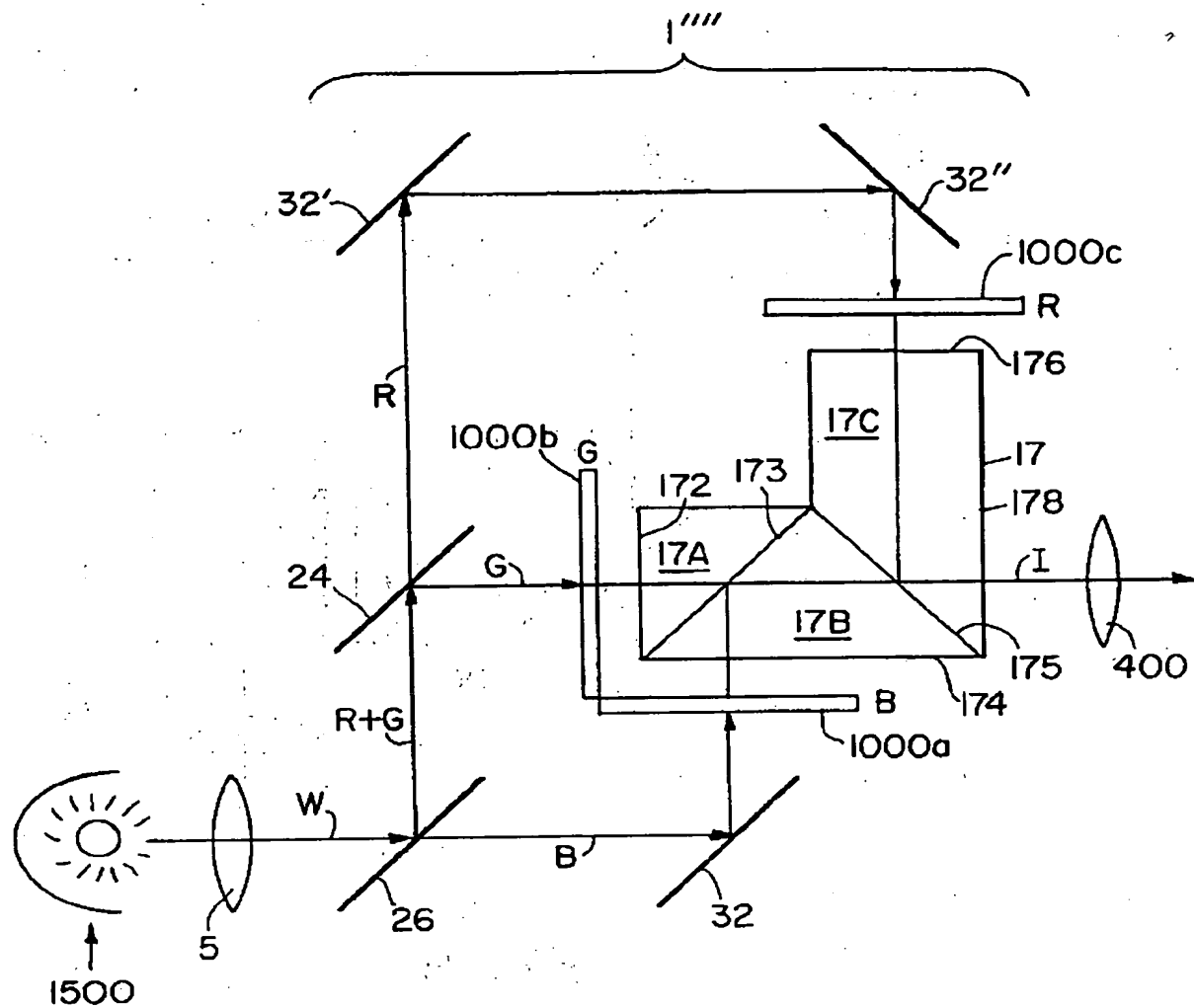


FIG. 8

(28)

【図9】

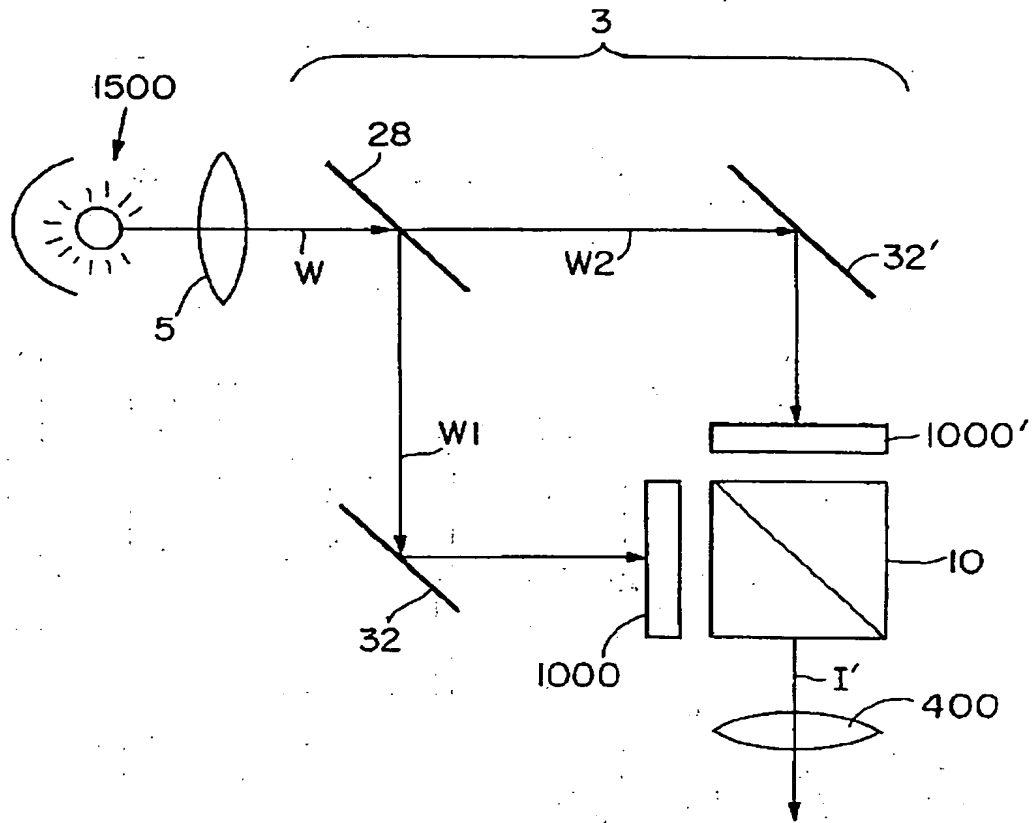


FIG. 9

(29)

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/US 94/09338
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 H04N9/31 G02F1/13 G02B7/00 G02B27/10		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 H04N G02F G02B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP,A,0 450 952 (VICTOR COMP.) 9 October 1991 see claims; figures	1-5, 12-14
X A	EP,A,0 526 653 (SEIKO) 10 February 1993 see claims; figures	1-5 7,12-14, 23
A,P	EP,A,0 595 372 (CANON) 4 May 1994 see claims; figures	1,7,8,11
A	WO,A,89 09422 (HUGHES AIRCRAFT) 5 October 1989 see claims; figures	1,7
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "A" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 7 December 1994		Date of mailing of the international search report 23.12.94
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer Pfahler, R

(30)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/US 94/09338

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16, no. 539 (E-1289) 10 November 1992 & JP,A,04 206 331 (TOSHIBA) see abstract	1,7,8
A	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 27 (P-992) 19 January 1990 & JP,A,01 267 587 (SEIKO) see abstract -----	1

(31)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/US 94/09338

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0450952	09-10-91	JP-A- 3288124	18-12-91
		US-A- 5130826	14-07-92
EP-A-0526653	10-02-93	WO-A- 9215041	03-09-92
EP-A-0595372	04-05-94	JP-A- 4106529	08-04-92
		JP-A- 3203773	05-09-91
		JP-B- 6036132	11-05-94
		JP-A- 4214528	05-08-92
		EP-A- 0435343	03-07-91
		US-A- 5150231	22-09-92
WO-A-8909422	05-10-89	US-A- 4806027	21-02-89
		EP-A- 0363473	18-04-90
		JP-T- 2503962	15-11-90

(32)

フロントページの続き

(81) 指定国 EP(AT, BE, CH, DE,
DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, M
C, NL, PT, SE), CA, JP